

2  
H  
26



**Proefstation  
voor de Groenten- en Fruitteelt  
onder glas  
te Naaldwijk**

De invloed van verschillende K en N verhoudingen op de  
P<sub>32</sub> opname van jonge tomaatplanten. jan.-febr. 1957.

1960.

Dr. J.E. Hardh.

2217420

DE INVLOED VAN VERSCHILLENDE K EN N VERHOUDINGEN OP DE  $P_{32}$  OPNAME VAN JONGE TOMAATPLANTEN. JANUARI-FEBRUARI 1957.

Project III-27.

Inleiding.

Deze proef bestond in feite uit twee onderzoeken, waarbij aan de ene kant de invloed van verschillende  $NH_4NO_3$  gehalten in de grond op de  $P_{32}$  opname werd nagegaan en anderzijds de invloed van diverse hoeveelheden K in de grond op de  $P_{32}$  opname werd onderzocht.

Proefopzet.

Vergeleken werden planten, die volgens het hieronder vermelde schema werden gekweekt.

Beh.	Verspeengrond			Oppotgrond		
1.	1 $K_2SO_4$	1 $Ca(H_2PO_4)_2$	1 $NH_4NO_3$	1 $K_2SO_4$	1 $NH_4H_2PO_4$	
2.	1 $K_2SO_4$	1 $Ca(H_2PO_4)_2$	2 $NH_4NO_3$	1 $K_2SO_4$	1 $NH_4H_2PO_4$	2 $NH_4NO_3$
3.	1 $K_2SO_4$	1 $Ca(H_2PO_4)_2$	3 $NH_4NO_3$	1 $K_2SO_4$	1 $NH_4H_2PO_4$	4 $NH_4NO_3$
4.	-	1 $Ca(H_2PO_4)_2$	1 $KNO_3$	-	1 $NH_4H_2PO_4$	1 $NH_4NO_3$
5.	1 $K_2SO_4$	1 $Ca(H_2PO_4)_2$	1 $KNO_3$	2 $K_2SO_4$	1 $NH_4H_2PO_4$	1 $NH_4NO_3$
6.	2 $K_2SO_4$	1 $Ca(H_2PO_4)_2$	1 $KNO_3$	4 $K_2SO_4$	1 $NH_4H_2PO_4$	1 $NH_4NO_3$
7.	2 $K_2SO_4$	1 $Ca(H_2PO_4)_2$	1 $KNO_3$	4 $K_2SO_4$	1 $NH_4H_2PO_4$	4 $NH_4NO_3$

Behandeling 1 t/m 3 vormden proef I. Proef II bestond uit behandeling 4 t/m 7. De helft van de planten werd bijbelicht. Hierdoor ontstonden dus 14 groepen. Elke groep omvatte 6 planten.

Gezaaid werd op 17 december 1956. Gebruikt werd twee maal  $\frac{1}{2}$  g zaad van het ras Ailsa Craig. Op 28 december werd om  $\pm$  10 uur één bakje zaailingen onder T.L. lampen van 65 W. geplaatst. De intensiteit was 130 W per  $m^2$ . De belichtings-

tijd liep van 1-17 uur. In bijlage 1 is de lichtverdeling onder de lampen in plattegrond gebracht.

Vanaf 4 januari werd van 8-24 uur bijbelicht.

Op 14 januari werden de planten verspeend. Na het verspenen werden de planten onder hoge druk kwiklampen, H.O. 450 W, geplaatst. De belichtingstijd bleef van 8-24 uur lopen. Ook onder deze lampen werd de lichtverdeling nagegaan. Bijlage 2 geeft de gevonden lichtwaarden in lux weer. De verspeengrond werd op de dag van het verspenen klaargemaakt (14 jan.). In bijlage 3 zijn de geadviseerde hoeveelheden meststof per 100 l grond voor zowel de verspeen- als de oppotgrond opgenomen. Bijlage 3a geeft de gebruikte hoeveelheden grond weer terwijl in deze bijlage tevens de toegevoegde hoeveelheden kunstmeststoffen in grammen is opgenomen. De grond analyses van de verspeengrond en van de potgrond vóór en na het toevoegen van de meststoffen zijn in bijlage 4 opgenomen.

De potgrond werd op 29 januari klaargemaakt. Hierbij werden de in bijlage 3 genoemde hoeveelheden meststoffen toegevoegd. De planten werden op 1 februari op gepot. De droge radio-actieve  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  werd hierbij door de grond gemengd. Elke plant ontving gemiddeld 0,1 g  $\text{P}_2\text{O}_5$  als drager. Dit komt met 0,1 mC. per plant overeen. De radio-activiteit werd op 4, 7, 11 en 14 februari met een G.M. teller type P.W. 4032, P.W. 4052 en P.W. 4022 van Philips gemeten. Gedurende de telling en werd de potgrond met entlood afgedekt om radio-actieve straling vanuit de grond tegen te gaan. Elk blad van de planten werd gemeten, waarna van elk gemeten blad het oppervlak werd berekend. Hierna werden deze twee waarden met elkaar vermenigvuldigd. De aldus gevonden produkten werden per groep opgeteld en door het aantal planten gedeeld, zodat de gemiddelde opname per plant van elke groep apart verkregen werd. De halfwaarde tijd en de "background" werd in rekening gebracht. De activiteit per teldatum werd met logaritmisch papier vastgesteld (bijlage 5). De gevonden cijfers betreffende de totale opname en de  $\text{P}_{32}$  concentratie in de groeipuntjes zijn in resp. bijlage 6 en 7 opgenomen. Gedurende de proef zijn dagelijkse temperatuurwaarnemingen verricht. De gemiddeld temperaturen per decade zijn in bijlage 9 opgenomen.

### Resultaten.

Verschillen tussen de diverse behandelingen in proef I en II kwamen bij de groeipuntmetingen niet naar voren. Alleen kon met zekerheid worden vastgesteld, dat de  $\text{P}_{32}$  opname van de belichte planten van behandeling 4 t/m 7, dus van planten, waarbij de N als nitraat werd toegediend, beduidend hoger lag dan bij de planten, die de stikstof in ammoniak-vorm ontvingen. De totale  $\text{P}_{32}$  opname, waarbij dus rekening met de plantontwikkeling werd gehouden, gaf een vrijwel gelijkvormig beeld te zien. De onbelichte planten gaven onderling geen duidelijke verschillen in opname weer. Dit werd waarschijnlijk door de slechte groei, die een

gevolg was van lichtgebrek, veroorzaakt. De verschillen bij de belichte planten kwam alleen in een snellere opname van de  $P_{32}$  bij de gedurende de opkweek met  $KNO_3$  bemeste planten naar voren. Het is bekend, dat  $NO_3^-$  sneller wordt opgenomen dan  $NH_4^+$  hetgeen hierbij resulteerde in een snellere  $P_{32}$  opname vlak na de toediening. Wellicht werd door ditzelfde effect (een hoger N-gehalte in de planten) door het verhogen van de  $NH_4NO_3$  bemesting, de opname van de radio-actieve fosfor gedurende 1 week na de toediening verbeterd. In bijlage 8 zijn enkele auto-radio-grammen opgenomen. Noch verschillen in groei noch verschillen in opname komen hierbij naar voren.

#### Samenvatting.

In deze proef, waarbij wel en niet belichte jonge tomaatplanten in grond met diverse K en N gehalten werden opgekweekt, bleek dat:

1. Onbelichte planten geen verschillen in opname vertoonden. Dit werd waarschijnlijk door de slechte groei (lichttekort in jan.-febr.) veroorzaakt.
2. Belichte planten, die tijdens de opkweek met  $KNO_3$  waren bijbemest, vlak na de toediening de  $P_{32}$  sneller opname dan de met  $NH_4NO_3$  bijbemeste planten.
3. De  $P_{32}$  opname door het verhogen van het  $NH_4NO_3$  gehalte in de grond werd verbeterd.

Het in 2 en 3 genoemde effect moet wellicht aan een hoger N-gehalte in de plant worden toegeschreven, aangezien  $NO_3^-$  gemakkelijker <sup>wordt</sup> opgenomen dan  $NH_4^+$ . Het verhogen van het  $NH_4^+$  gehalte zal dus eveneens de  $P_{32}$  opname bevorderen.

oktober 1960.

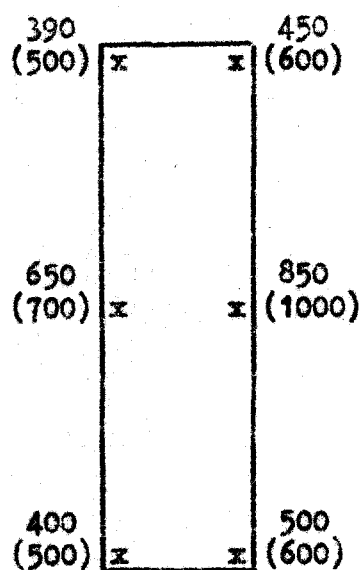
AvB.

De Proefnemer,

Dr. J.E. Hårdh.

Lichtverdeling onder T.L. lampen.

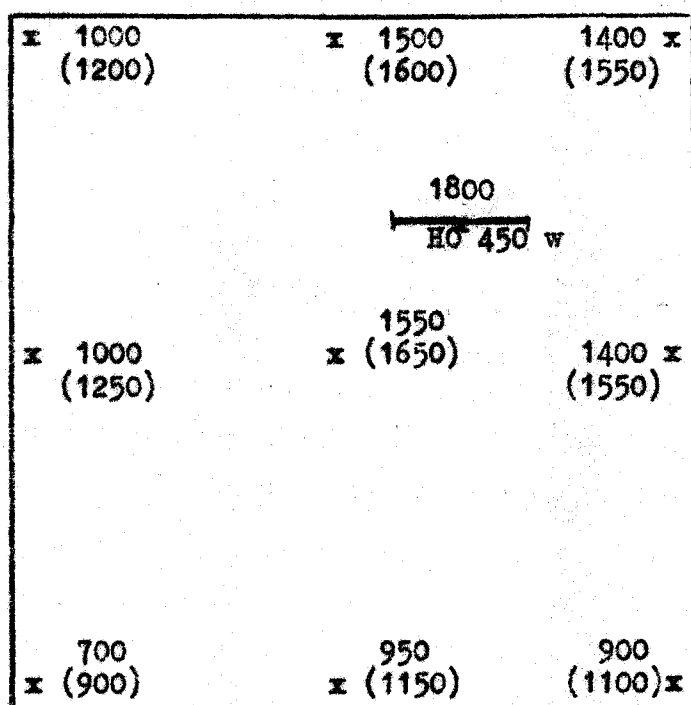
Gegevens in lux.



pad

De tussen ( ) geplaatste cijfers geven het meest opgevangen licht weer.

Lichtverdeling onder de hoge druk kwiklamp.  
Gegevens in lux.



De tussen ( ) geplaatste cijfers geven het meest opgevangen licht weer.



Bemestings-advies voor 100 l grond.

Voor de verspeengrond.

\*\*\*\*\*

Beh.	Amm. nitraat.	Kaliumsulfaat.	Superfosfaat.	Kalisalpeter.
1.	0 g.	10 g.	25 g.	0 g.
2.	10 g.	10 g.	25 g.	0 g.
3.	20 g.	10 g.	25 g.	0 g.
4.	0 g.	0 g.	25 g.	20 g.
5.	0 g.	10 g.	25 g.	20 g.
6.	0 g.	20 g.	25 g.	20 g.
7.	0 g.	20 g.	25 g.	20 g.

Per 1000 kg. verspeengrond 2 kg. kalkmergel.

Voor de potgrond.

\*\*\*\*\*

Beh.	Amm. nitraat.	Kaliumsulfaat.	
1.	0 g.	25 g.	
2.	25 g.	25 g.	
3.	50 g.	25 g.	
4.	15 g.	0 g.	
5.	15 g.	20 g.	
6.	15 g.	40 g.	
7.	60 g.	40 g.	

Bemestings gegevens.

Inhoud van 1 verspeenbakje is 12 l. = 8 kg. grond.

Per verspeenbakje toegevoegd:

Beh.	Amm. nitraat.	Kaliumsulfaat.	Kaliumnitraat.	Kalkmergel.
1.	-	1,2 g.	-	16 g.
2.	1,2 g.	1,2 g.	-	16 g.
3.	2,4 g.	1,2 g.	-	16 g.
4.	-	-	2,4 g.	16 g.
5.	-	1,2 g.	2,4 g.	16 g.
6.	-	2,4 g.	2,4 g.	16 g.
7.	-	2,4 g.	2,4 g.	16 g.

Inhoud van 1 pot is 500 ml.

Per 14 potten, dus 7 l, toegevoegd:

Beh.	Amm. nitraat.	Kaliumsulfaat.
1.	-	1,75 g.
2.	1,75 g.	1,75 g.
3.	3,50 g.	1,75 g.
4.	1,05 g.	-
5.	1,05 g.	1,40 g.
6.	1,05 g.	2,80 g.
7.	4,20 g.	2,80 g.



Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder glas te Naaldwijk  
 Telefoon 01740—4545 en 4546 ZUIDWEG 38 GIRO 293110

# VERSLAG

Brief no. ....

Monster(s) ontvangen: omtrent het onderzoek van grondmonster(s) van:

DE HEER

## Verspeengrond, vóór de bemesting.

Kosten: f .....

Gelieve te storten giro no. 293110

Vlugge betaling bespaart U onkosten

Naaldwijk, ..... 19.....

Volg- nummer	Merk v.h. monster	Orga- nische stof %	Ca CO <sub>3</sub> %	p H	Na Cl *)	Gloeirest (extract) %	N- water *)	P- water *)	K- water *)	Magne- sium a.z. **)	Mangaan a.z. **)	Ijzer a.z. **)	Alumi- nium a.z. **)
		7,5	0,08	5,2	0,009	0,08	2,0	18,0	9,3	88	3,0	1,2	1,4

Advies:

Niet besproken analysecijfers zijn normaal voor betreffende grond.

Alle cijfers zijn omgerekend op bij 105°C gedroogde grond.

Alle hoeveelheden mest zijn, tenzij nadrukkelijk anders vermeld, bedoeld per vierkante roe.

\*) Uitgedrukt in mg. per 100 g. grond.

\*\*) Uitgedrukt in delen per miljoen in het extract

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder glas te Naaldwijk  
 Telefoon 01740—4545 en 4546 ZUIDWEG 38 GIRO 293110

# VERSLAG

Brief no. ....

Monster(s) ontvangen: omtrent het onderzoek van grondmonster(s) van:

DE HEER

Verspeengrond, na de bemesting.

Kosten: f .....

Gelieve te storten giro no. 293110

Vlugge betaling bespaart U onkosten

Naaldwijk, 18 januari 19 57.

<del>Naam</del> <del>Monsternummer</del> Behandeling	<del>Monsternummer</del> <del>Monsternummer</del>	Orga- nische stof %	Ca CO <sub>3</sub> %	p H	*) Na Cl	Gloeirest (extract) %	*) N- water	*) P- water	*) K- water	**) Magne- sium a.z.	**) Mangaan a.z.	**) Ijzer a.z.	**) Alumi- nium a.z.
1		7,9	0,22	5,7	0,011	0,10	2,4	13,4	16,1	99	4,9	0,6	0,9
2		8,1	0,45	5,7	0,012	0,12	6,2	13,2	16,1	99	5,0	0,6	1,0
3		9,1	0,13	5,4	0,009	0,11	8,8	13,8	16,0	105	4,9	0,6	1,0
4		8,8	0,30	5,5	0,011	0,10	6,6	11,9	16,8	114	5,0	0,7	1,5
5		7,0	0,20	5,4	0,011	0,13	6,6	12,3	23,6	108	4,2	0,6	1,0
6+7		8,6	0,22	5,4	0,011	0,12	6,5	12,4	26,4	94	4,2	0,6	1,0

Advies:

Niet besproken analysecijfers zijn normaal voor betreffende grond.

Alle cijfers zijn omgerekend op bij 105°C gedroogde grond.

Alle hoeveelheden mest zijn, tenzij nadrukkelijk anders vermeld, bedoeld per vierkante roe.

\*) Uitgedrukt in mg. per 100 g. grond.

\*\*) Uitgedrukt in delen per miljoen in het extract

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder glas te Naaldwijk  
 Telefoon 01740—4545 en 4546 ZUIDWEG 38 GIRO 293110

# VERSLAG

Brief no. ....

Monster(s) ontvangen: omtrent het onderzoek van grondmonster(s) van:

DE HEER

Potgrond vóór de bemesting.

Kosten: f .....

Gelieve te storten giro no. 293110

Vlugge betaling bespaart U onkosten

Naaldwijk, ..... 19.....

Volg- nummer	Merk v.h. monster	Orga- nische stof %	Ca CO <sub>3</sub> %	p H	Na Cl *)	Gloeirest (extract) %	N- water *)	P- water *)	K- water *)	Magne- sium a.z. **)	Mangaan a.z. **)	IJzer a.z. **)	Alumi- nium a.z. **)
		18,2	1,56	6,3	0,016	0,41	7,8	0,0	7,4	144	7,2	10,0	9,3

Advies:

Niet besproken analysecijfers zijn normaal voor betreffende grond.

Alle cijfers zijn omgerekend op bij 105°C gedroogde grond.

Alle hoeveelheden mest zijn, tenzij nadrukkelijk anders vermeld, bedoeld per vierkante roe.

\*) Uitgedrukt in mg. per 100 g. grond.

\*\*) Uitgedrukt in delen per miljoen in het extract

## Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder glas te Naaldwijk

Telefoon 01740—4545 en 4546

ZUIDWEG 38

GIRO 293110

## VERSLAG

Brief no. ....

Monster(s) ontvangen: omtrent het onderzoek van grondmonster(s) van:

DE HEER

Potgrond na de bemesting.

Kosten: f .....

Gelieve te storten giro no. 293110

Vlugge betaling bespaart U onkosten

Naaldwijk, ..... 19.....

<del>Yogh</del> <del>soort</del> Behandeling	<del>Monsternr.</del> <del>soort</del>	Orga- nische stof 0/0	Ca CO <sub>3</sub> 0/0	p H	Na Cl *)	Gloeirest (extract) 0/0	N- water *)	P- water *)	K- water *)	Magne- sium a.z. **)	Mangaan a.z. **)	IJzer a.z. **)	Alumi- nium a.z. **)
	1.	20,2	1,42	6,5	0,030	0,61	15,9	0,0	31,8	174	6,4	7,6	4,9
	2.	20,5	1,44	6,4	0,027	0,65	28,6	0,0	26,4	174	6,4	9,8	7,2
	3.	20,5	1,73	6,4	0,025	0,70	38,8	0,0	27,7	156	6,4	10,0	7,2
	4.	20,0	1,45	6,5	0,042	0,61	25,2	0,0	13,8	174	6,4	10,0	8,2
	5.	21,7	1,27	6,4	0,042	0,67	24,0	0,0	21,3	156	6,4	10,0	7,7
	6.	21,0	0,94	6,5	0,028	0,66	24,8	0,0	30,4	156	6,4	9,9	7,0
	7.	22,3	0,95	6,4	0,028	0,80	51,5	0,0	40,0	174	6,4	10,0	7,7

Advies:

Niet besproken analysecijfers zijn normaal voor betreffende grond.

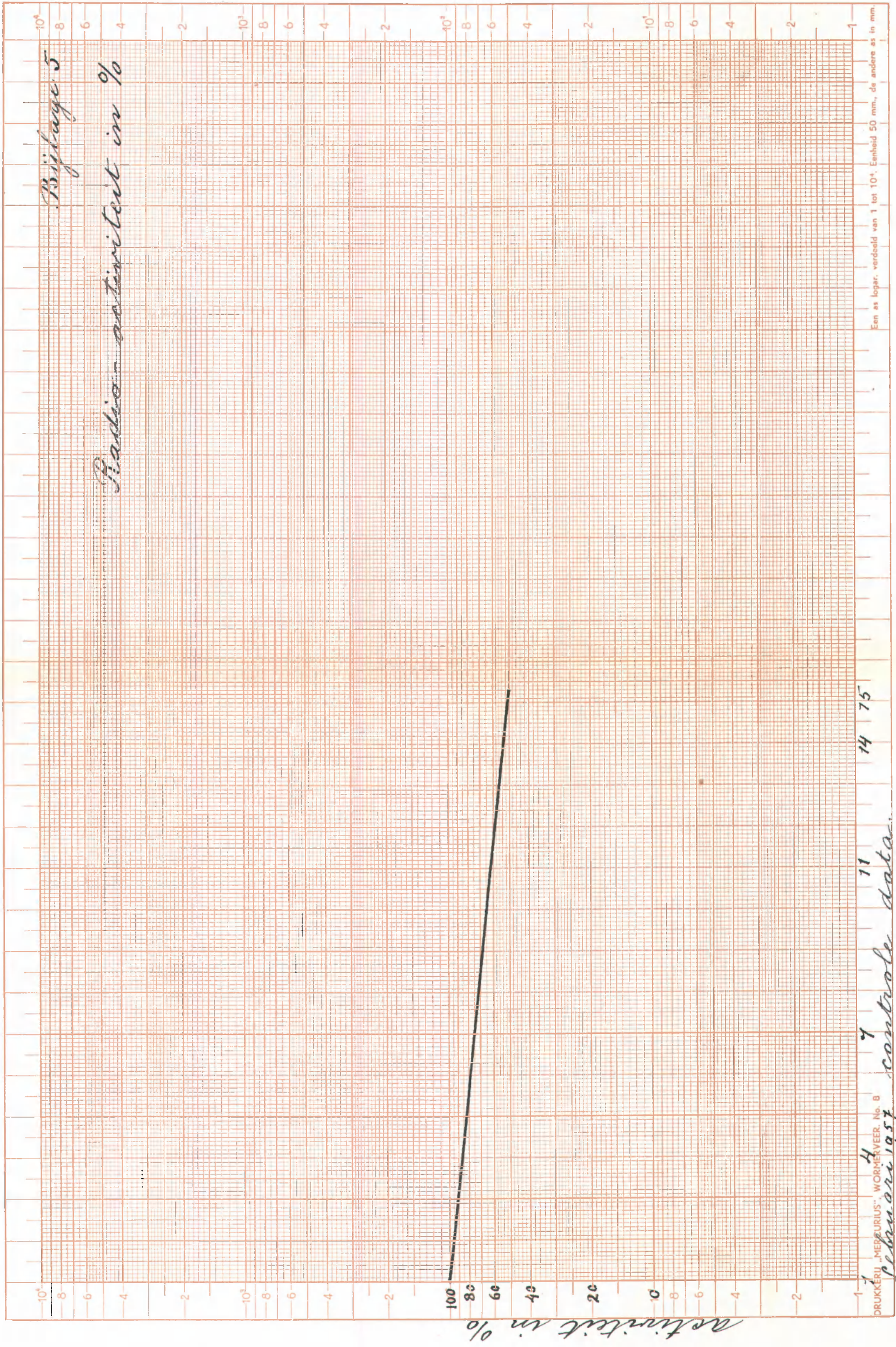
Alle cijfers zijn omgerekend op bij 105°C gedroogde grond.

Alle hoeveelheden mest zijn, tenzij nadrukkelijk anders vermeld, bedoeld per vierkante roe.

\*) Uitgedrukt in mg. per 100 g. grond.

\*\*) Uitgedrukt in delen per miljoen in het extract





14 75

11

7

4

1

DRUKKERIJ "MERKURIJUS", WORMERVEER, No. 8  
februari 1957 controle data.



Totale opname per plant gemiddeld.

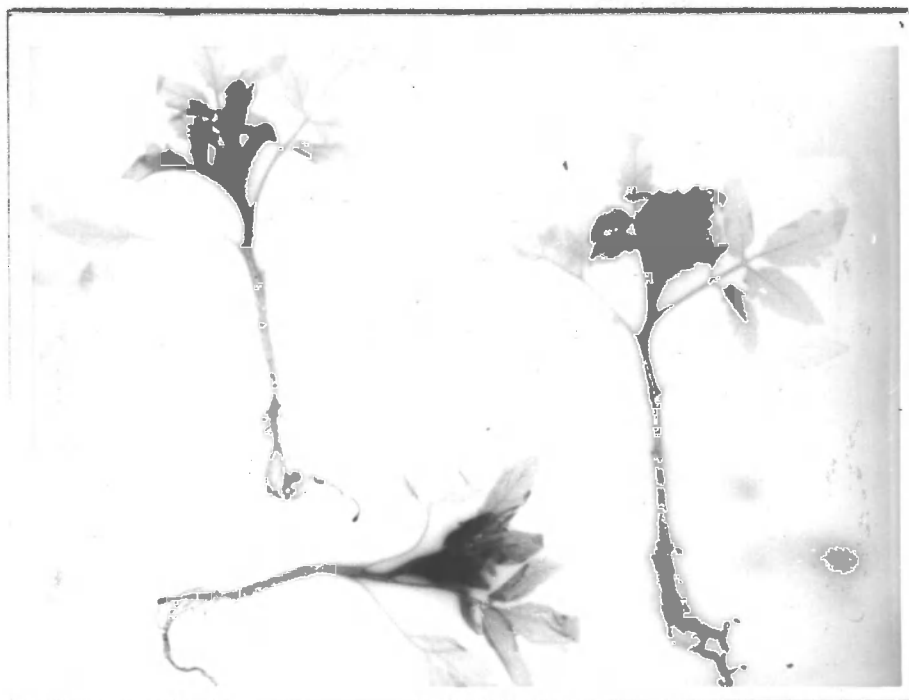
	Grondanalyses.			Belicht				Onbelicht			
				4/2	7/2	11/2	14/2	4/2	7/2	11/2	14-15/2
<u>Beh. 1.</u>				319	337	5549	15029	349	991	2777	9019
Verspeengr.	N 2,4	P 13,4	K 16,1								
Potgrond.	N 15,9		K 31,8								
<u>Beh. 2.</u>				725	970	10260	21544	320	528	1447	5048
Verspeengr.	N 6,2	P 13,2	K 16,1								
Potgrond.	N 28,6		K 26,4								
<u>Beh. 3.</u>				841	1269	10073	24296	172	606	1745	7321
Verspeengr.	N 8,8	P 13,8	K 16,0								
Potgrond.	N 38,8		K 27,7								
<u>Beh. 4.</u>				2451	3672	11373	24377	272	795	3447	11046
Verspeengr.	N 6,6	P 11,9	K 16,8								
Potgrond.	N 25,2		K 13,8								
<u>Beh. 5.</u>				1467	1816	9355	20379	291	1003	2560	9680
Verspeengr.	N 6,6	P 12,3	K 23,6								
Potgrond.	N 24,0		K 21,3								
<u>Beh. 6.</u>				4462	4312	10540	20018	479	926	1421	7503
Verspeengr.	N 6,5	P 12,4	K 26,4								
Potgrond.	N 24,8		K 30,4								
<u>Beh. 7.</u>				4104	1344	5804	19069	187	508	648	3740
Verspeengr.	N 6,5	P 12,4	K 26,4								
Potgrond.	N 51,5		K 40,0								

Activiteit gedurende 1 min. in het groeitopje gemeten.

	Grondanalyses.			Belicht.				Onbelicht.			
				4/2	7/2	11/2	14/2	4/2	7/2	11/2	14-15/2
<u>Beh. 1.</u>				30	19	163	462	63	140	248	596
Verspeengr.	N 2,4	P 13,4	K 16,1								
Potgrond.	N 15,9		K 31,8								
<u>Beh. 2.</u>				23	24	319	816	52	45	141	414
Verspeengr.	N 6,2	P 13,2	K 16,1								
Potgrond.	N 28,6		K 26,4								
<u>Beh. 3.</u>				40	43	406	693	28	79	153	424
Verspeengr.	N 8,8	P 13,8	K 16,0								
Potgrond.	N 38,8		K 27,7								
<u>Beh. 4.</u>				146	172	290	796	37	119	245	710
Verspeengr.	N 6,6	P 11,9	K 16,8								
Potgrond.	N 25,2		K 13,8								
<u>Beh. 5.</u>				128	94	495	814	30	132	217	577
Verspeengr.	N 6,6	P 12,3	K 23,6								
Potgrond.	N 24,0		K 21,3								
<u>Beh. 6.</u>				226	166	391	598	54	101	105	292
Verspeengr.	N 6,5	P 12,4	K 26,4								
Potgrond.	N 24,8		K 30,4								
<u>Beh. 7.</u>				164	72	220	614	25	73	79	317
Verspeengr.	N 6,5	P 12,4	K 26,4								
Potgrond.	N 51,5		K 40,0								



Auto-radiogrammen.



Plant links boven:

Onbelicht.

Verspeengr. N 6,5 - P 12,4 - K 26,4

Potgrond. N 24,8 - - K 30,4

Plant rechts:

Belicht.

Verspeengr. N 6,5 - P 12,4 - K 26,4

Potgrond. N 24,8 - - K 30,4

Liggende plant links onder:

Onbelicht.

Verspeengr. N 6,6 - P 11,9 - K 16,8

Potgrond. N 25,2 - - K 13,8

	9 uur				2 uur			
	Min.	Vloei-	Grond		Vloei-	Grond		
	Index	stof	Bel.	Onbel.	stof	Bel.	Onbel.	
2 <sup>e</sup> dec. jan.	12,2	17,6	12,8	12,3	21,1	15,9	16,6	
3 <sup>e</sup> dec. jan.	11,2	17,0	12,7	11,2	19,4	16,2	13,9	
1 <sup>e</sup> dec. febr.	14,5	18,4	13,6	12,6	20,0	17,5	15,8	
2 <sup>e</sup> dec. febr.	11,7	17,3	11,9	10,8	18,8	16,0	15,2	

Max. Min. therm. No. 30.

Chem. therm. belicht 30.

Chem. therm. onbelicht 8.